



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 37 147 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 23 B 31/167

②① Aktenzeichen: 198 37 147.0
②② Anmeldetag: 17. 8. 1998
④③ Offenlegungstag: 2. 3. 2000

DE 198 37 147 A 1

⑦① Anmelder:
Fritz Schunk GmbH & Co. KG, 74348 Lauffen, DE

⑦④ Vertreter:
Paul und Kollegen, 41464 Neuss

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 40 16 775 C1
DE 27 11 904 B2
DE 43 35 896 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Spannfutter für Werkzeugmaschinen

DE 198 37 147 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spannfutter für Werkzeugmaschinen, insbesondere für Drehmaschinen, mit einem Futterkörper und mehreren in Führungsnuten des Futterkörpers eingesetzten Spannbacken, die durch einen Antrieb radial zur Futterachse verstellbar sind, wobei zu dem Antrieb Keilstangen gehören, die zur Verstellung der Spannbacken im Futterkörper quer zur Futterachse verschiebbar geführt sind und jeweils eine Verzahnung aufweisen, die mit einer entsprechenden Gegenverzahnung an einer zugehörigen Spannbacke in Eingriff steht, wobei die Keilstangen zusätzlich durch die Drehbewegung eines Stellorgans parallel zur Futterachse derart bewegbar sind, daß ihre Verzahnungen und die Gegenverzahnungen der Spannbacken außer Eingriff gelangen und die Spannbacken radial aus dem Futterkörper entnehmbar sind.

Spannfutter für Werkzeugmaschinen dieser Art sind bekannt und werden in der Praxis in erster Linie an Drehmaschinen eingesetzt, um die zu bearbeitenden Werkstücke zu spannen. Die herkömmlichen Spannfutter bestehen dabei aus einem formsteifen Futterkörper, der eine zentrale Aufnahmeöffnung für die Werkstücke aufweist, sowie aus mehreren Spannbacken, die in Führungsnuten des Futterkörpers radial bewegbar sind. Neben manuell betätigbaren Handspannfuttern werden in komplexeren Werkzeugmaschinen, insbesondere in programmgesteuerten Drehautomaten, häufig sogenannte Kraftspannfutter eingesetzt, bei denen die von den Spannbacken auf das Werkstück ausgeübten Spannkraften motorisch oder hydraulisch erzeugt werden.

Aus der DE-A 43 35 896 ist beispielsweise ein Kraftspannfutter bekannt, das nach dem Prinzip sich geradlinig bewegender Keilstangen arbeitet, die in quer zu den Führungsnuten für die Spannbacken vorgesehenen Keilstangentaschen bewegbar geführt sind. Die Keilstangen, welche durch einen im Futterkörper angeordneten Zylinder angetrieben werden, sind mit den Spannbacken über Schrägverzahnungen derart gekoppelt, daß die tangentialen Bewegungen der Keilstangen in den Keilstangentaschen in radiale Spannbewegungen der Spannbacken umgesetzt werden.

Bei dem bekannten Spannfutter kann jede Keilstange durch ein exzentrisches Stellorgan, welches in die Keilstange eingreift und mittels eines Werkzeugs von außen verdrehbar, axial verstellbar werden, so daß ihre Verzahnung außer Eingriff von der Gegenverzahnung der zugehörigen Spannbacke kommt und die Spannbacke radial aus dem Führungsnut im Futterkörper herausgezogen werden kann.

Bei einem anderen Kraftspannfutter, welches aus der DE 40 16 775 C1 bekannt ist, sind die Keilstangen axial verschiebbar in einer radial zur Futterachse verschiebbaren Treibbacke gehalten. Bei diesem Spannfutter ist die Treibbacke über eine Keilhakenkopplung mittels eines axial beweglichen Futterkolbens radial verstellbar, um die Treibbacke gemeinsam mit der Keilstange zu bewegen, und kann die Keilstange axial gegenüber der Treibbacke bewegt werden, um sie außer Eingriff von der Spannbacke zu bringen, so daß die Spannbacke aus der Führungsnut im Futterkörper herausgezogen werden kann.

Die bekannten Spannfutter haben sich zwar in der Praxis durchaus bewährt. Es besteht jedoch ein Interesse daran, den Sicherheitsstandard beim Wechsel der Spannbacken und auch im Betrieb noch weiter zu erhöhen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Spannfutter der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, daß eine hohe Betriebssicherheit insbesondere beim Spannbackenwechsel gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder Keilstange wenigstens ein elastisches Element zuge-

ordnet ist, dessen Federkraft einer von der Spannbacke weg gerichteten Axialbewegung der Keilstange entgegenwirkt, wobei das elastische Element derart an der Keilstange angreift und/oder das Stellorgan und die Keilstange derart in Eingriff miteinander stehen, daß die Keilstange durch die Rückstellkraft des elastischen Elements automatisch wieder in Eingriff mit der Spannbacke gebracht wird, wenn das zur Bewirkung der Axialbewegung auf das Stellorgan ausgeübte Drehmoment verringert bzw. aufgehoben wird.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird erreicht, daß der Eingriff von Spannbacke und Keilstange jeweils nur so lange gelöst bleibt, wie das Verstellorgan durch eine Bedienungsperson entgegen der Rückstellkraft des elastischen Elements verdreht gehalten wird. Sobald die Bedienungsperson das Werkzeug losläßt, wird die Keilstange durch die Rückstellkraft des elastischen Elements wieder in Eingriff mit der Spannbacke gebracht, so daß die Spannbacke an dem Futterkörper fixiert wird und bei einem unbeabsichtigten Einschalten der Maschine nicht aus dem Futterkörper herausgeschleudert werden kann.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das elastische Element eine Druckfeder ist, die sich am Futterkörper abstützt und insbesondere über ein Druckstück mit der zugehörigen Keilstange in Verbindung steht.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Keilstange in einer quer zur Futterachse beweglichen Treibbacke axial bewegbar an der Treibbacke gehalten, wobei die Treibbacken die Keilstangen in diesem Fall zweckmäßiger Weise über eine Keilhakenkopplung mittels eines axial beweglichen Futterkolbens radial verstellbar sind.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist weiterhin vorgesehen, daß die Keilstange in eine Ausnahme des Futterkörpers derart eingreift, wenn sich ihre Verzahnung außer Eingriff von der Gegenverzahnung der entsprechenden Spannbacke befindet, daß die Keilstange und damit die Treibbacke radial arretiert ist.

Unabhängig davon, ob eine radiale Fixierung stattfindet, sollte die Ausnahme in dem Futterkörper so positioniert bzw. ausgebildet sein, daß die Keilstange nur dann in sie hineinbewegt werden kann, wenn die Spannbacken vollständig oder zumindest nahezu vollständig auseinandergefahren sind. In diesem Fall müssen die Spannbacken erst auseinandergefahren werden, bevor der Eingriff von Keilstange und Spannbacke gelöst werden kann. Mit anderen Worten ist im Betrieb, in dem die Spannbacken zum Fixieren eines Werkstücks zusammengefahren sind, sichergestellt, daß sich die Spannbacken nicht lösen können, auch wenn Teile des Ausklinkmechanismus defekt sind, beispielsweise das Stellorgan gebrochen ist.

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spannfutters in Schnittdansicht und

Fig. 2 eine Keilstange des Spannfutters aus **Fig. 1** in perspektivischer Explosionsansicht.

In den **Fig. 1** und **2** ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spannfutters dargestellt, wie es zum Spannen von Werkstücken an Drehmaschinen verwendet wird. Zu dem Spannfutter, das als Kraftspannfutter ausgebildet ist, gehört ein Futterkörper **1**, der eine zylindrische Grundform mit einer gewölbten Außenfläche besitzt und an der nicht dargestellten Spindel beispielsweise einer Drehmaschine mit Schrauben **2** befestigt werden kann. An der einen Stirnseite des Futterkörpers **1** sind drei radiale Führungsnuten **3** vorgesehen, die gleichmäßig über den Umfang verteilt, d. h.

mit jeweils 120° Versatz gegeneinander angeordnet sind. In die Führungsnuten **3** sind Spannbacken **4** eingesetzt, die jeweils aus einer Grundbacke und einer daran anschraubbaren Aufsatzbacke bestehen. In der Zeichnung ist nur die Grundbacke einer Spannbacke **4** dargestellt. Die drei Spannbacken **4** können durch einen Keilstangenmechanismus zum Spannen und Lösen von Werkstücken gemeinsam nach innen und außen verstellt werden.

Zu diesem Keilstangenmechanismus gehören drei Keilstangen **5**, die jeweils einer der Spannbacken **4** zugeordnet und im Futterkörper **1** radial verstellbar geführt sind. Hierzu sind die Keilstangen **5** in einer radial verstellbaren Treibbacke **25** angeordnet, wo sie, wie insbesondere in **Fig. 2** erkennbar ist, in eine Querbohrung **25a** durchgreifen und in dieser parallel zur Futterachse **A** bewegbar gehalten sind. Die Treibbacke **25** hat einen kreisförmigen Querschnitt und ist an ihrem radial innenliegenden Ende mit schräg zur Futterachse **A** verlaufenden Keilflächen **6** versehen, die mit den Keilflächen **7** eines Futterkolbens **8** zusammenwirken, um eine Axialbewegung des Futterkolbens **8** im Futterkörper **1** in eine radiale Bewegung der Treibbacken **25** umzusetzen. Die Kuppelung der Treibbacken **25** und der Spannbacken **4** erfolgt jeweils über die Keilstangen **5**, die an ihren zu den Spannbacken **4** weisenden Vorderseiten eine Verzahnung **9** tragen, die in eine entsprechende Gegenverzahnung **10** an der zugehörigen Spannbacke **4** eingreift. In der **Fig. 1** sind die Keilstange **5** und die Spannbacke **4** in ihrer Kupplungsstellung dargestellt. Die Entkupplungsstellung ist nicht gezeigt.

Um die Keilstange **5** zwischen Kupplungs- und Entkupplungsstellung verschieben zu können, ist ein Stellorgan in Form eines Exzenters **11** vorgesehen, der in einer Längsbohrung **12** der Treibbacke **25** drehbar gelagert ist und dessen Aufbau im einzelnen in **Fig. 2** dargestellt ist. Der Exzenter **11** besteht aus zwei kreiszylindrischen, in der Längsbohrung **12** der Treibbacke **25** drehbar gelagerten Lagerscheiben **11a**, **11b** sowie einem diese Lagerscheiben **11a**, **11b** miteinander verbindenden Schaftabschnitt **11c**, der exzentrisch zu der Drehachse der Lagerscheiben **11a**, **11b** ausgebildet ist und eine Durchgangsbohrung **13** der Keilstange **5** durchgreift. Die Anordnung ist so getroffen, daß eine Drehbewegung des Exzenters **11** in der Längsbohrung **12** der Treibbacke **25** zu einer Axialverschiebung der Keilstange in der Querbohrung **25a** der Treibbacke **25** führt. Um den Exzenter **11** drehen zu können, ist er an seiner radial äußeren Stirnfläche mit einer Schlüssel­fläche **14** versehen, in die ein Drehwerkzeug **15** eingesetzt werden kann.

Die Keilstange **5** kann somit durch eine Drehung des Exzenters **11** um etwa 120° aus der in **Fig. 1** dargestellten Kupplungsstellung, in der ihre Verzahnung **9** mit der Gegenverzahnung **10** an der Spannbacke **4** in Eingriff steht, so weit nach unten verstellt werden, bis die Verzahnung **9** vollständig aus der Gegenverzahnung **10** der Spannbacke **4** zurückgezogen ist, so daß die Spannbacke **4** in radialer Richtung aus der Führungsnut **3** im Futterkörper **1** herausgezogen werden kann.

Um diesem Vorgang einen gewissen Widerstand entgegenzusetzen, ist in der dargestellten Ausführungsform ein Rastelement **16** vorgesehen, das in der Keilstange axial verschiebbar angeordnet und durch ein Federelement **17** abgestützt ist. Das Rastelement **16** besitzt einen Zahn **16a**, der in die Gegenverzahnung **10** der Spannbacke **4** eingreift und bei einer Radialverschiebung der Spannbacke **4** entgegen der Federkraft des Federelements **17** in die Keilstange zurückgedrängt werden kann.

Gemäß der Erfindung ist in dem Futterkörper **1** eine Druckfeder **18** angeordnet, die die Keilstange **5** über ein Druckstück **19** gegen die Spannbacke **4** drückt. Dies hat zur

Folge, daß die Federkraft der Druckfeder **18** überwunden werden muß, um die Keilstange **5** durch eine Drehung des Exzenters **11** um 120° vom Eingriff mit der Spannbacke **4** zu lösen, die Keilstange **5** jedoch durch die Rückstellkraft der Druckfeder **18** auch wieder automatisch unter Drehung des Exzenters **11** in umgekehrter Richtung zurückbewegt wird, wenn eine Bedienungsperson das Drehwerkzeug **15** losläßt. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß die Druckfeder **18** den Exzenter **11** nicht vollständig in die Ausgangslage, sondern nur um etwa 90° zurückdreht, so daß zwar eine Überdeckung, aber kein vollständiger Eingriff der Verzahnungen **9**, **10** stattfindet. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Spannbacke **4** nur dann aus der Führungsnut **3** herausgezogen werden kann, solange die Bedienungsperson das Drehwerkzeug **15** festhält, also der Backenwechsel auf jeden Fall gewünscht ist.

In **Fig. 1** ist erkennbar, daß die Keilstange **5** nur dann von der Spannbacke **4** entkuppelt werden kann, wenn sich die Treibbacke **25** in einer bestimmten Stellung befindet, in der die Keilstange **5** oberhalb einer Ausnehmung **20** in dem Futterkörper **1** befindet. Vorliegend ist die Ausnehmung **20** so positioniert, daß die Keilstange **5** von der Spannbacke **4** nur dann wegbewegt werden kann, wenn die Spannbacken **4** vollständig oder nahezu vollständig auseinandergefahren sind. Die Ausnehmung **20** ist dabei so dimensioniert, daß ein Abschnitt der Keilstange **5** in ihr radial fixiert und somit eine Bewegung der Treibbacke **25** verhindert wird, solange sich die Keilstange **5** innerhalb der Ausnehmung **20** befindet.

Um ein ungewolltes Verdrehen des Exzenters **11** in der Kupplungsstellung zu verhindern, ist der Exzenter **11** weiterhin radial verschiebbar in der Treibbacke **25** angeordnet und sind Mittel vorgesehen, die ein Drehen des Exzenters **11** verhindern, solange sich dieser in seiner äußeren Endstellung befindet, in die er durch eine Feder **21** hineingedrückt wird. Im einzelnen ist am radial innern gelegenen Ende des Exzenters **11** eine Längsnut **22** vorgesehen, in die ein im Futterkörper **1** gehaltener Zapfen **23** eingreift, so daß der Exzenter **11** nicht gedreht werden kann. An die Längsnut **22** schließt sich eine Ringnut **24** an, in welcher der Zapfen **23** liegt, wenn sich der Exzenter **11** in seiner inneren Endstellung befindet, so daß eine Drehung des Exzenters **11** möglich ist. Mit anderen Worten ist eine Überführung der Keilstange **5** nur bewußt dadurch möglich, daß der Exzenter **11** entgegen der Rückstellkraft der Feder **21** in den Futterkörper **1** hineingedrückt wird. Hierdurch wird ein zusätzliches Maß an Sicherheit erreicht.

Patentansprüche

1. Spannfutter für Werkzeugmaschinen, insbesondere für Drehmaschinen, mit einem Futterkörper (**1**) und mehreren in Führungsnuten (**3**) des Futterkörpers (**1**) eingesetzten Spannbacken (**4**), die durch einen Antrieb radial zur Futterachse (**A**) verstellbar sind, wobei zu dem Antrieb Keilstangen (**5**) gehören, die zur Verstellung der Spannbacken (**4**) im Futterkörper (**1**) quer zur Futterachse (**A**) verschiebbar geführt sind und jeweils eine Verzahnung (**9**) aufweisen, die mit einer entsprechenden Gegenverzahnung (**10**) an einer zugehörigen Spannbacke (**4**) in Eingriff steht, wobei die Keilstangen (**5**) zusätzlich durch die Drehbewegung eines Stellorgans (**11**) parallel zur Futterachse (**A**) derart bewegbar sind, daß ihre Verzahnungen (**9**) und die Gegenverzahnungen (**10**) der Spannbacken (**4**) außer Eingriff gelangen und die Spannbacken (**4**) radial aus dem Futterkörper (**1**) entnehmbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Keilstange (**5**) wenigstens ein elastisches Element (**18**) zugeordnet ist, dessen Federkraft einer von

der Spannbacke (4) weg gerichteten Axialbewegung der Keilstange (5) entgegenwirkt, wobei das elastische Element (18) derart an der Keilstange (5) angreift und/oder das Stellorgan und die Keilstange (5) derart in Eingriff miteinander stehen, daß die Keilstange (5) automatisch wieder in Eingriff mit der Spannbacke (4) gebracht wird, wenn das auf das Stellorgan (11) ausgeübte Drehmoment verringert oder zumindest weitgehend aufgehoben wird.

2. Spannfutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element eine Druckfeder (18) ist, das sich am Futterkörper (1) abstützt und insbesondere über ein Druckstück (19) mit der zugehörigen Keilstange (5) in Verbindung steht.

3. Spannfutter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Keilstangen (5) jeweils in einer quer zur Futterachse (A) beweglichen Treibbacke (25) axial bewegbar gehalten sind.

4. Spannfutter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibbacken (25) über eine Keilhaftenkopplung mittels eines axial beweglichen Futterkolbens (8) radial verstellbar sind.

5. Spannfutter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Keilstange (5) in eine Ausnehmung des Futterkörpers (1) derart eingreift, wenn sich ihre Verzahnung (9) außer Eingriff von der Gegenverzahnung (10) an der entsprechenden Spannbacke (4) befindet, daß die Keilstange (5) in dieser Ausnehmung (20) und damit die Treibbacke (25) arretiert ist.

6. Spannfutter nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Futterkörper (1) eine Ausnehmung (20) vorgesehen ist, in die sich die Keilstange (5) beim Entfernen von der zugehörigen Spannbacke (4) hineinbewegen muß und die so ausgebildet ist, daß die Keilstange (5) nur dann von der Spannbacke (4) getrennt werden kann, wenn die Spannbacken (4) vollständig oder nahezu vollständig auseinandergefahren sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

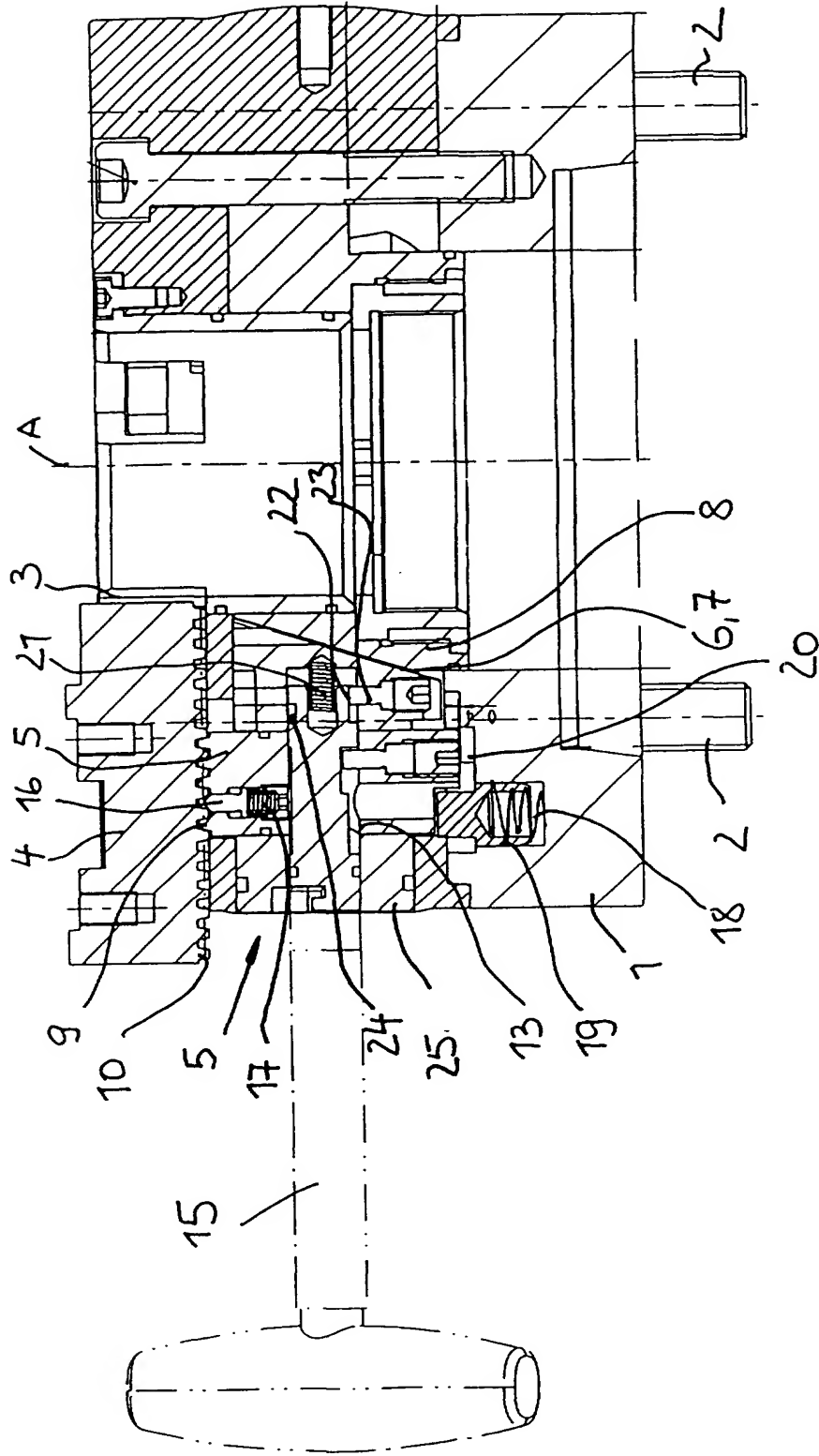


Fig.1

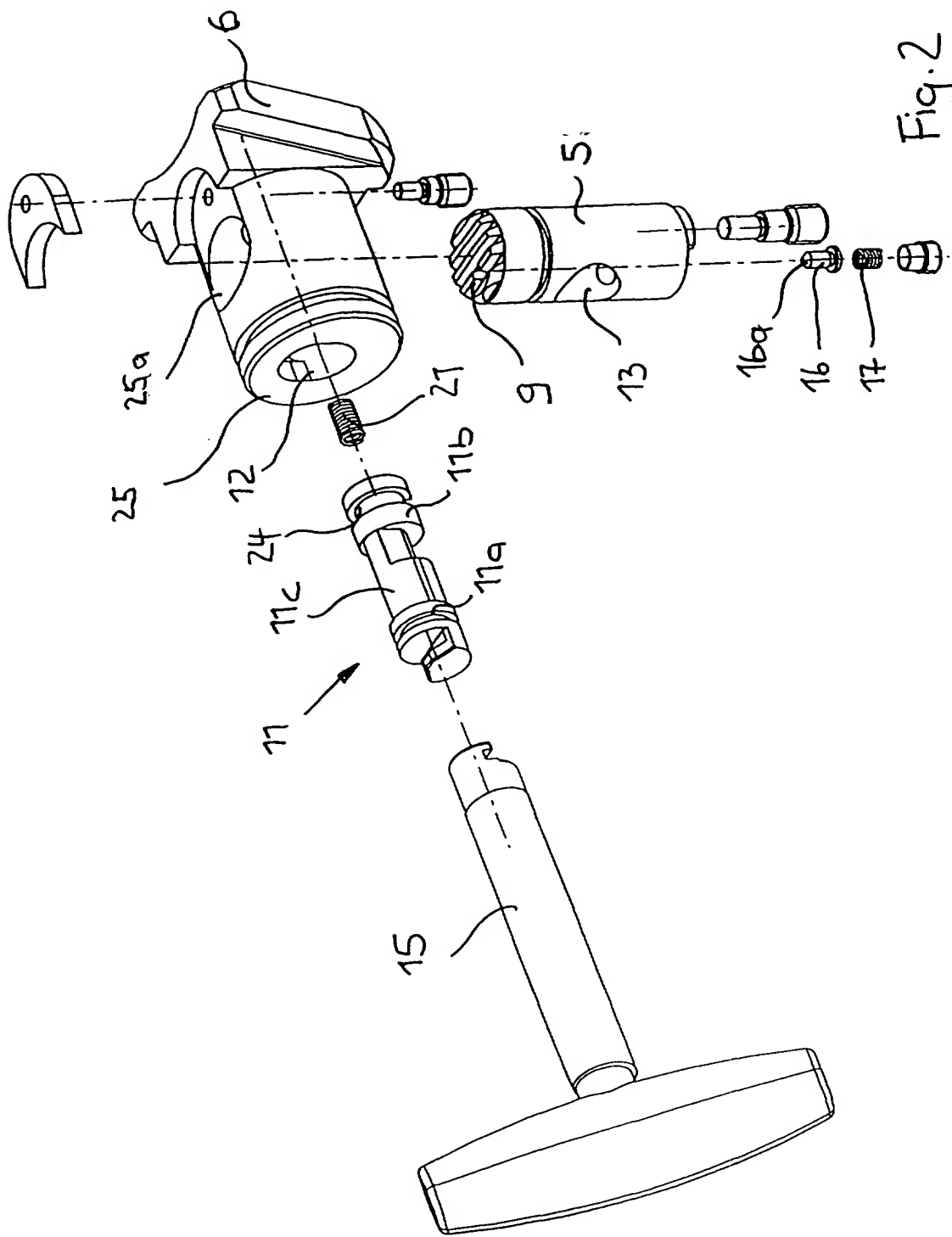


Fig. 2

PUB-NO: DE019837147A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19837147 A1
TITLE: Safety design chuck for
lathe has spring loaded
drives which hold the chuck
blocks when the setting tool
is removed
PUBN-DATE: March 2, 2000

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FRITZ SCHUNK GMBH & CO KG	DE

APPL-NO: DE19837147
APPL-DATE: August 17, 1998

PRIORITY-DATA: DE19837147A (August 17, 1998)

INT-CL (IPC): B23B031/167

EUR-CL (EPC): B23B031/16

ABSTRACT:

CHG DATE=20001004 STATUS=O>A safety design lathe chuck has the cheeks (4) moved axially by a drive (5) with teeth profiles which grip the toothed profile under the cheeks. A setting tool (15) operates on the drive and presses it back against spring pressure (18) to release the cheeks. If the setting tool is released the

springs (18) push the drive back into meshing with the cheeks. This prevents the cheeks from being hurled out of the chuck if the machine is turned on without clamping the cheeks.